

València, 3 d'abril de 2024

## **Patenten un nou catalitzador més segur i eficient per a purificar etilè, un dels majors processos químics del món**

- **L'Institut de Tecnologia Química (CSIC-UPV) lidera un treball que descriu un nou mètode per a la purificació industrial d'etilè, base per a multitud de productes químics del nostre dia a dia**
- **L'estudi es publica en 'Nature Catalysis' i es podria utilitzar a nivell industrial amb l'escalat de la síntesi del material que compon el catalitzador, o fins i tot emprant materials més barats**

L'etilè és el primer compost orgànic produït a nivell mundial, amb prop de 100 milions de tones a l'any, i és la base per a multitud de productes químics del nostre dia a dia com el polietilè. Borses, joguets o el *film* transparent de la cuina estan fets de polietilè. Per a la seua obtenció es necessita etilè purificat mitjançant un catalitzador. Ara, un grup d'investigació liderat per l'Institut de Tecnologia Química, centre d'excel·lència Severo Ochoa del Consell Superior d'Investigacions Científiques (CSIC) i la Universitat Politècnica de València (UPV), ha patentat un nou catalitzador per a purificar etilè que permet controlar millor el rang de temperatures de la reacció i deté qualsevol reacció secundària, la qual cosa permet dur a terme el procés industrial d'una manera més segura i eficient. El treball es publica en la prestigiosa revista *Nature Catalysis*.

L'etilè purificat és essencial per a preparar els següents compostos en la cadena de valor química, per exemple, polietilè, el segon plàstic més produït escala mundial. Aquesta purificació requereix d'un catalitzador, una substància que afavoreix el procés, ja que l'etilè cru conté un 1% d'acetilè que impossibilita la polimerització i, per tant, ha de ser hidrogenat a etilè. "En l'actualitat, el catalitzador per a purificar etilè consisteix en una mescla complicada de metalls preciosos com el pal·ladi, que resulta en un material poc definit", explica **Antonio Leyva Pérez**, científic titular del CSIC a l'ITQ que lidera l'estudi.

Per aquest motiu, la reacció ha de mantindre's en un rang de temperatures molt estrictes per a evitar un increment inesperat de temperatura, "ja que l'aparició de reaccions secundàries indesitjades augmentaria incontrolablement la temperatura, arruïnant el procés i provocant problemes de seguretat en els reactors industrials", apunta l'investigador. La purificació d'etilè és la segona reacció en volum a escala mundial en química orgànica: bosses de tota mena, envasos, canonades... estan fetes de polietilè, que suposa prop del 15% de les quasi 400 milions de tones de plàstics produïdes en 2021.

Així, en aquest projecte han desenvolupat un catalitzador de pal·ladi ben definit, inserit en una xarxa metall-orgànica sòlida (MOF, per l'anglès *Metall-Organic Frameworks*), “que permet controlar moltíssim millor el rang de temperatures de la reacció i deté qualsevol reacció secundària, la qual cosa permet dur a terme la reacció en condicions industrials d'una manera més segura i eficient, evitant els problemes de seguretat i costos associats a l'actual procés industrial”, resumeix Leyva.

### Col·laboració entre institucions d'investigació

Segons descriu l'investigador del CSIC, el nou catalitzador realitza tot el procés de purificació sobre un únic àtom de pal·ladi unit a un altre únic àtom d'or, el qual modifica l'activitat del pal·ladi per a fer-lo més eficient i selectiu i poder així treballar en un rang de temperatures de quasi 100 graus centígrads, enfront dels 50 graus dels catalitzadors actuals. Ademés, a causa de la xicoteta grandària de porus del MOF, es controlen els processos indesitjats de polimerització de l'acetilé.

En la seua opinió, “el nou catalitzador podria utilitzar-se en les plantes industrials per a la purificació d'etilé una vegada es desenvolupe l'escalat de la síntesi del material”. Si aquest material resultara massa car a escala de quilograms (el pal·ladi és més car que l'or), “existeixen alternatives per a preparar el centre actiu del nou material catalític en altres materials més barats”.

En el treball, publicat hui en la prestigiosa revista *Nature Catalysis*, participen l'Institut de Ciència Molecular (ICMOL) de la Universitat de València, la Universitat de Cadis, el sincrotró CELLS-ALBA i la Universitat de Calàbria (Itàlia). El nou catalitzador ha sigut patentat pels seus inventors mitjançant una patent on es descriu la síntesi del nou material MOF i la seua excel·lent activitat catalítica en la reacció d'hidrogenació d'acetilé en corrents d'etilé. La cotitularitat d'aquesta patent correspon tant al CSIC com a la UPV i la UV, en un exemple de col·laboració entre diferents institucions d'investigació.

### Referència:

Ballesteros-Soberanas, J., Martín, N., Bacic, M., Tiburcio, E., Mon, M., Hernandez-Garrido, J. C., Marini, C., Boronat, M., Ferrando-Soria, J., Armentano, D., Pardo, E. & Leyva-Pérez A. ***A MOF-supported Pd1-Au1 dimer catalyzes the semi-hydrogenation reaction of acetylene in ethylene with a nearly barrier-less activation energy.*** *Nature Catalysis*. DOI: [10.1038/s41929-024-01130-7](https://doi.org/10.1038/s41929-024-01130-7)

Vídeo de la notícia: [Enllaç](#).



Laboratori de l'Institut de Tecnologia Química (ITQ, CSIC – UPV).